

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

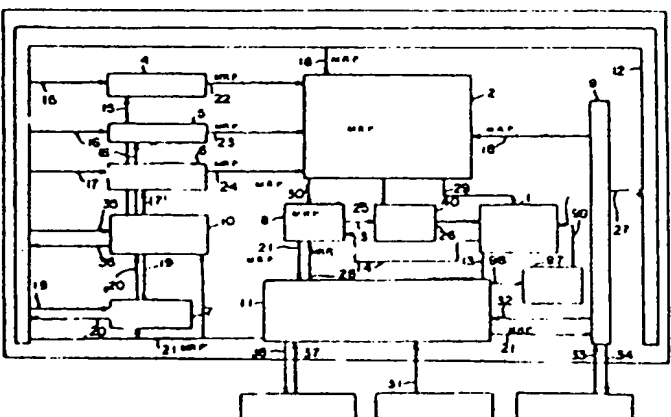
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(54) SYSTEM AND METHOD FOR PLANNING PRODUCTION

- (11) 5-73107 (A) (43) 26.3.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 3-230613 (22) 10.9.1991
 (71) HITACHI LTD (72) MASAHIRO WATANABE(2)
 (51) Int. Cl.³ G05B15/02, B23Q41/08, G06F15/21

PURPOSE: To generate production plans using lead time considering total shop loads.

CONSTITUTION: An MRP developing device 8 dispatches required amounts and completion dates for the producing items of a shop in charge of a final production process to a workload calculator 40. For each day, the workload calculator 40 totalizes the work-loads of the items scheduling the relevant day as the completion dates as the complete workload. A lead time predicting device 1 develops the complete workloads to work time successively from the final date and piles them up toward the past so as to calculate the lead time concerning each item, and decides the completion date of each item according to the lead time. Then, by further repeating processes for abnormality concerning upstream shops, the production plans are generated.



- 2: MRP controller, 1: productivity adjusting device, 3: completion date, 6: alternative shop adjusting device, 7: problem analyzer, 9: order processor, 10: countermeasure support expert device, 11: data storage, 12: data input/output device, 13: productivity, 14: lead time, 15: productivity adjusting instruction, 16: completion date adjusting instruction, 17: alternative shop adjusting instruction, 18, 24: MRP executing instruction, 19: problem analyzing instruction, 20: problem analyzing result, 21: MRP executed result, productivity adjusted result, 23: completion date adjusted result, 25: work load calculating instruction, 26: work load, 27: ordering condition/countermeasure request, 28: MRP calculation, 29: lead time predicting instruction, 30: MRP developing instruction

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-73107

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51) Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 5 B 15/02

Z 7208-3H

B 2 3 Q 41/08

A 8107-3C

G 0 6 F 15/21

R 7218-5L

審査請求 未請求 請求項の数11(全 25 頁)

(21)出題番号

特願平3-230613

(22)出願日

平成3年(1991)9月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 渡辺 正浩

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)發明者 大成 尚

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 的場 秀彰

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所生産技術研究所内

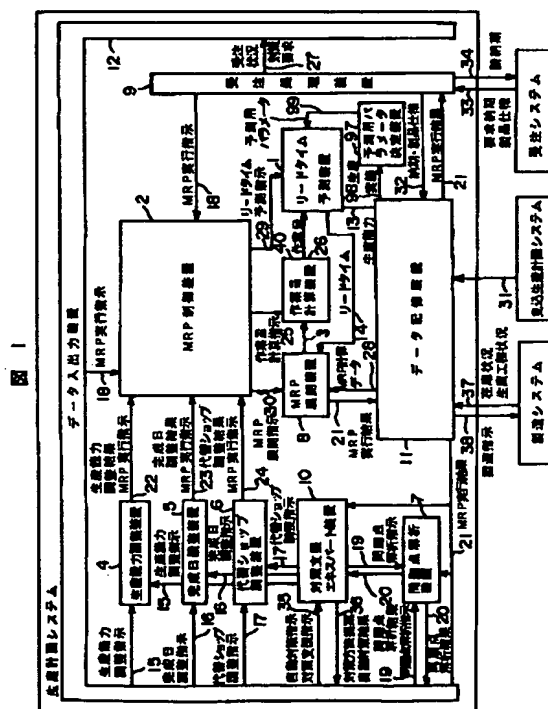
(74)代理人 弁理士 富田 和子

(54)【発明の名称】 生産計画システムおよび生産計画方法

(57) 【要約】

【目的】総合的なショップ負荷を考慮したリードタイムを用いた生産計画を生成する。

【構成】MRP展開装置(8)は最終製造工程を担うショップの製造品目の所要量と完成日を作業量計算装置(40)に渡す。作業量計算装置(40)は各日ごとに、当該日を完成日とする品目についての作業量を完成作業量として総計する。リードタイム予測装置(1)は、最終日付のものより順次、完成作業量を作業時間に展開し、過去に向かって積み上げることにより、各品目についてのリードタイムを求め、そのリードタイムより子品目の完成日を決定する。そして、さらに、上流のショップについて、異常の手続きを繰り返すことにより生産計画を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】異なる段階の工程を担う複数のショップより成る生産システムの生産計画を、各工程のリードタイムより生成する生産計画システムであって、

各ショップで製造する各品目の所要量と完成予定日をショップ毎に算出する所要量展開手段と、各ショップで製造する全品目について前記所要量展開手段が算出した所要量と完成予定日より、各品目を各ショップで所要量製造するために要する作業量をショップ毎に求める作業量計算手段と、各ショップの製造能力と作業量計算手段が求めた作業量より、当該ショップで各品目を製造する工程のリードタイムを求めるリードタイム予測手段とを有し、

かつ、前記所要量展開手段は、最終工程で製造する品目については指定された日付を完成予定日とし、他の工程で製造する品目については、前記リードタイム予測手段が求めたリードタイムより、前記リードタイム予測手段がリードタイムを求めた工程の前工程で製造する品目の完成予定日を算出することを特徴とする生産計画システム。

【請求項 2】請求項 1 記載の生産計画システムであって、

前記作業量計算手段は、同完成予定日の全品目を製造するために要する作業量を各日ごとに総計した完成作業量を求め、前記リードタイム予測手段は、各品目を所要量、当該ショップで製造するために要する作業時間を求め、最終の完成予定日の日付から過去に向かって、前記完成作業時間を最終日付のものより順次、割り当ててくことにより、各品目を製造する工程のリードタイムを求めることを特徴とする生産計画システム。

【請求項 3】異なる段階の工程を担う複数のショップより成る生産システムにおける生産計画を、各工程のリードタイムより生成する生産計画方法であって、より、後工程を担うショップより、順次、ショップ毎に当該ショップで製造する各品目の所要量と完成予定日を求め、当該ショップで製造する全品目について求めた所要量と完成予定日より、各品目を所要量、当該ショップで製造するために要する作業量を求め、求めた各ショップの作業量と当該ショップの製造能力より当該ショップで各品目を製造する工程のリードタイムを求めることを特徴とする生産計画方法。

【請求項 4】請求項 1 または 2 記載の生産計画システムであって、生成した生産計画において、工程の着手日が着手可能日より前のものがある場合に、当該工程を含む複数の工程によって製造される最終製造品目についての生産計画を出力する問題点解析手段を有することを特徴とする生産計画システム。

【請求項 5】請求項 1、2 または 4 記載の生産計画システムであって、

生産計画の生成後に、ショップの製造能力の変更と最終

工程で製造する品目の完成予定日の変更と工程を担うショップの変更とのうちの少なくとも 1 つの変更の指示を受付ける入力手段と、前記入力手段がショップの製造能力の変更の指示を受付けた場合に、指示を受付けた変更の内容に応じて、生成した生産計画を変更する生産計画変更手段とを有することを特徴とする生産計画システム。

【請求項 6】異なる段階の工程を担う複数のショップより成る生産システムにおける生産計画を生成する生産計画システムであって、

表示手段と、生成した生産計画によって、各ショップが各期間に負う負荷量を求める負荷量算出手段と、生産システムで製造する最終製造品目のうちの 1 または複数の最終製造品目を製造するための全工程の、生成した生産計画におけるスケジュールを、各工程を担うショップと、当該ショップの前記負荷量算出手段が算出した各期間の負荷量とに関連付けて表した表示画面を前記表示手段に表示出力するスケジュール表示手段とを有することを特徴とする生産計画システム。

【請求項 7】請求項 6 記載の生産計画システムであって、

生成した生産計画において、工程の着手日が着手可能日より前のものがある場合に、当該工程を含む複数の工程によって製造される最終製造品目についての前記表示画面の表示出力を前記スケジュール表示手段に指示する問題点解析手段と、生産計画の生成後に、ショップの製造能力の変更と最終工程で製造する品目の完成予定日の変更と工程を担うショップの変更とのうちの少なくとも 1 つの変更の指示を、前記スケジュール表示手段が前記表示手段に表示出力した表示画面上で受付ける入力手段と、前記入力手段がショップの製造能力の変更の指示を受付けた場合に、指示を受付けた変更の内容に応じて、生成した生産計画を変更する生産計画変更手段とを有し、

前記スケジュール表示手段は、前記生産計画変更手段によって生産計画が変更された場合に、前記問題点解析手段よりの指示に従い前記表示手段に表示出力した表示画面の内容を、生産計画の内容に応じて変更することを特徴とする生産計画システム。

【請求項 8】それぞれが異なる工程を担う複数のショップより成る生産システムの生産計画を表示する生産計画表示方法であって、

同時間軸を用いて、少なくとも前記生産システムで製造する 1 最終品目について各ショップが担う工程の実施期間と、当該各ショップの各期間の負荷状況とを関連づけて同時に表示することを特徴とする生産計画表示方法。

【請求項 9】請求項 5 記載の生産計画システムであって、

表示手段を備え、前記入力手段は、受付け可能な変更項目の一覧をメニュー画面として前記表示手段に表示し、

10

20

30

40

50

前記表示手段に表示したメニュー画面上での項目の指定より、変更の指示を受付け受け付けることを特徴とする生産計画システム。

【請求項 1 0】前記生産システムの生産実績を前記生産システムより直接得る生産実績取得手段と、前記リードタイム予測装置がリードタイムの予測に用いるショップの製造能力を、前記生産実績取得手段が得た生産実績から求める製造能力決定手段を備えたことを特徴とする生産計画システム。

【請求項 1 1】請求項 7 記載の生産計画システムであって、
生成した生産計画において、着手日が着手可能日より前である工程が存在する場合に、当該工程の着手日を着手可能日より以降にするために適した対策を、蓄えられた知識に基づいて提案する対策支援エキスパート手段を有することを特徴とする生産計画システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、指定した製造完了日を満足する製造スケジュールを生成する生産計画システム 20 に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】生産計画システムに関する従来の技術としては、特開昭 6 2 - 2 6 5 0 9 号公報記載の技術が知られている。

【 0 0 0 3 】この技術によれば、工程順序とリードタイム（工程の予想所要日数）と工場の稼働日と製品製造完了指定日より、製品製造完了指定日を満足する各工程の最遅着手日を自動的に出力する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、各工程のリードタイムは、その工程で製造する品目が同じであっても、製造する数量によって変動する。また、その工程を担う職場（以下、「ショップ」という）の、その工程に振り分けることのできる能力によって変動する。

【 0 0 0 5 】そして、各ショップが 1 つの製品についての複数の工程を担う場合や複数の製品についての工程を担う場合等、各ショップの各工程に振り分けることのできる能力は、時期により、そのショップにおける工程の込み具合等に依じて変動する。

【 0 0 0 6 】したが、各工程のリードタイムは、その工程を担うショップが担う各負荷を集計した総合的なショップ負荷を考慮して決定しなければならない。

【 0 0 0 7 】しかし、前記従来の技術によれば、工程毎に入力された固定値をリードタイムとして用いているため、最適な生産計画を得ることはできない。

【 0 0 0 8 】特に、オーダメイド製品に対応する場合に良好な生産計画を得ようとするれば、このようなリードタイムの変動の影響を考慮することが必須となる。

【 0 0 0 9 】また、前記従来技術によれば、製品製造完 50

了指定日を満足する生産計画を生成できなかった場合について考慮されていない。

【 0 0 1 0 】そこで、本発明は、総合的なショップ負荷を考慮したリードタイムを用いた生産計画を生成することのできる生産計画システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】また、併せて、本発明は、生成した生産計画の変更を支援することのできる生産計画システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】前記目的達成のために本発明は、異なる段階の工程を担う複数のショップより成る生産システムの生産計画を、各工程のリードタイムより生成する生産計画システムであって、各ショップで製造する各品目の所要量と完成予定日をショップ毎に算出する所要量展開手段と、各ショップで製造する全品目について前記所要量展開手段が算出した所要量と完成予定日より、各品目を各ショップで所要量製造するために要する作業量をショップ毎に求める作業量計算手段と、各ショップの製造能力と作業量計算手段が求めた作業量より、当該ショップで各品目を製造する工程のリードタイムを求めるリードタイム予測手段とを有し、かつ、前記所要量展開手段は、最終工程で製造する品目については指定された日付を完成予定日とし、他の工程で製造する品目については、前記リードタイム予測手段が求めたリードタイムより、前記リードタイム予測手段がリードタイムを求めた工程の前工程で製造する品目の完成予定日を算出することを特徴とする生産計画システムを提供する。

30 【 0 0 1 3 】

【作用】本発明に係る生産計画システムによれば、作業量計算手段は、ショップ毎に当該ショップで製造する全品目について前記所要量展開手段が算出した所要量と完成予定日より、各品目を所要量、当該ショップで製造するために要する作業量を求める。そして、リードタイム予測手段が、当該ショップの製造能力と作業量計算手段が求めた作業量より、各品目を製造する工程のリードタイムを求める。

40 【 0 0 1 4 】したが、リードタイム予測手段総合的なショップ負荷を考慮したリードタイムを用いた生産計画を生成することができる。

【 0 0 1 5 】

【実施例】以下、本発明に係る生産計画システムの実施例を説明する。

【 0 0 1 6 】まず、図 1 に本実施例に係る生産計画システムの構成を示す。

【 0 0 1 7 】図示するように、本実施例に係る生産計画システムは、生産能力 1 3 と作業量 2 6 よりリードタイム 1 4 を予測するリードタイム予測装置 1、MRP 計算データ 2 8 とリードタイム 1 4 をもとに MRP 展開指示

30に従って所要量展開処理を行ない、MRP実行結果21および3を出力するMRP展開装置8、データ3に基づいて作業量26を計算する作業量計算装置40、リードタイム予測装置1およびMRP展開装置8および作業量計算装置40の実行を制御するMRP制御装置2を有している。

【0018】また、能力調整指示15より生産能力調整を行ない生産能力調整結果とMRP実行指示22を出力する生産能力調整装置4、完成日調整指示16より完成日調整を行ない完成日調整結果とMRP実行指示23を出力する完成日調整装置5、代替ショップ調整指示17より代替ショップ調整を行ない代替ショップ調整結果とMRP実行指示24を出力する代替ショップ調整装置6、問題点解析指示19を受けてMRP実行結果21より問題点を解析し問題点解析結果20を出力する問題点解析装置7を有している。

【0019】また、対策支援指示／自動対策指示35を受けてMRP実行結果および問題点解析結果20より対策方法をエキスパート知識により決定し、対策方法提案36として前記対策方法を出力するか、または、生産能力調整指示15、完成日調整指示16、代替ショップ調整指示17を出力し、各種対策を自動的に行ない、その結果を自動対策結果36として出力する対策支援エキスパート装置10を有している。

【0020】また、受注システムから製品仕様と要求納期33を受け取ると、これを基準生産計画に加えるため、データ記憶装置11に対して納期と製品仕様32を送った後MRP実行指示18を出力し、MRP実行結果21を受けとって生産計画に問題がないかをチェックし問題がある場合には、データ入出力装置にたいして対策要求27を送り、対策された結果得られた納期を請納期34として、受注システムに送る受注処理装置9を有している。

【0021】また、リードタイム予測装置1の予測用パラメータ99を生産実績98から決定する予測用パラメータ決定装置97、前記各種データを記憶するデータ記憶装置11および、データ入出力装置12を有している。

【0022】さて、本実施例に係る生産計画システムでは、ショップ負荷とショップの能力定を考慮して、動的に適切なリードタイムを設定しながら、正確な生産計画を自動作成する。この時、に中心的な働きをするのがMRP制御装置2であり、MRP制御装置2は、リードタイム予測装置1およびMRP展開装置8および作業量計算装置40の実行を制御することによって、生産計画の作成を行なう。

【0023】さて、本実施例においては、生産システムを次のようにモデル化する。

【0024】まず、各ショップをショップグループとしてグループ化する。各ショップグループは、作業を相互

に代替することのでき、かつ、担う工程に相互の前後関係のないショップの集合であり、たとえば、組立を行うショップについてのショップグループ、塗装を行うショップについてのショップグループ、加工を行うショップについてのショップグループ等が考えられる。

【0025】次に、各ショップグループをトポロジカルソートの手法によって並べる。

【0026】すなわち、いかなる製品の生産について、より前の工程から生産工程順に各工程を担うショップ並べ、並んだショップに対応して、各ショップの属するショップグループの番号を並べても、必ず、より小さい番号が、より大きい番号より前になるように各ショップグループに番号を付す。これにより、いかなる製品の生産においても、より前の工程を担うショップの属するショップグループの番号は、より後の工程を担うショップの属するショップグループの番号より小さいことになる。そこで、より小さい番号のショップグループを上流のショップグループとし、より大きい番号のショップグループを下流のショップグループとする。

【0027】以下、本実施例に係る生産計画システムの生産計画生成動作について説明する。図2に本実施例に係る生産計画システムの生産計画生成の処理手順を示す。

【0028】なお、各工程で製造された結果物を品目といい、各品目と当該品目を製造するショップとの関係はあらかじめ設定されているものとして説明する。

【0029】図示するように、MRP制御装置2は、データ入出力装置12より所要量展開指示30を受けると、見込生産計画システムからMPS31として、生産する最終品目（製品）名と、最終品目の総所要量と完成日を受取る（101）。見込生産計画システムは、出荷見込に応じるために必要な各最終品目の総所要量と完成日を決定するシステムである。

【0030】次に、MRP制御装置2は、MRP展開装置8の動作を制御して、最下流のショップグループに属する各ショップについて（102）、順次、正味所要量についての所要量展開処理を行い、当該ショップで製造する各品目毎に、総所要量より在庫量等を減じ実際に当該ショップで製造する必要のある数量を求め、当該ショップで製造する各品目の正味所要量とする（103、104）。次に、ショップ毎に、求めた各品目の正味所要量と完成日をデータ3として、作業量計算装置40に渡す。

【0031】作業量計算装置40は、ショップ毎に完成作業量26を計算し（108）てリードタイム予測装置1へ渡す。ここで完成作業量とは、各日毎に、当該日を完成日としている全ての品目を製造するために必要なショップの作業量を求めたものをいう。

【0032】一方、リードタイム予測装置1ではショップ毎に求めた完成作業量26と設定されているショップ

10

20

30

40

50

の生産能力13を基に、各品目のリードタイム14を求める(107、108、109)。リードタイムの計算方法の詳細については後述する。

【0033】MRP展開装置8では、各品目を順次、展開対象品目とし、リードタイム予測装置1が求めた展開対象品目のリードタイム14を完成日から減じることにより展開対象品目の製造着手日を決定し、展開対象品目を製造するために必要な品目(「子品目」という)を求め、決定した着手日を子品目の完成日とし、また、求めた各子品目毎に総所要量についての所要量展開処理を行って、展開対象品目を製造するために必要な各子品目の数量を求める(110~113)。

【0034】以上、これで最下流のショップグループについての生産計画が完了するので、MRP制御装置2は、順次、上流のショップグループについて、図2符号103以降の処理を繰り返す(114、115)。

【0035】本実施例に係る生産計画システムは、このように生産計画の生成(MRPリジェネレーション)を行なう。

【0036】ところで、以上の処理では、最終品目の完成日より、順次、各工程のリードタイムを過去に向かって積み上げていくことにより生産計画を生成しているため、最先の工程の着手日が現在より前の生産計画が生成されてしまうことがある。

【0037】そこで、生産計画の変更が必要となる。

【0038】以下、本実施例に係る生産計画システムの、生産計画の変更支援処理について説明する。

【0039】さて、本生産計画システムでは、生成した生産計画中に着手日が現在より前のものがある場合、ショップの生産能力の変更や、完成日の変更や、工程を実施するショップを同ショップグループ内の他のショップに変更等の対策を受付ける。そして、受付けた対策に伴って変動するショップ負荷に応じて、リードタイムを動的に変更させて、対策後の生産計画を生成する。

【0040】このような、生産計画の変更は、MRP制御装置2がリードタイム予測装置1およびMRP展開装置8および作業量計算装置40の実行を制御することによって実行する。

【0041】図3(a)に、対策後の生産計画の生成処理の流れを示す。

【0042】まず、MRP制御装置2はMRP展開装置8の動作を制御して、受付けた能力変更、製品完成日変更、ショップ変更のデータをデータ記憶装置11に書き込む(131)。

【0043】この場合、リードタイム予測装置は、能力が変更されたショップのリードタイムを予測しなおす(122)。

【0044】MRP展開装置8は、リードタイムの変更または完成日の変更またはショップの変更を受けた品目から、その子品目、孫品目(子品目の子品目)…とたど

っていき、変更の影響を受ける品目についてのみ、部分的に、着手日、完成日、所要量を計算しなおす。これはMRPネットチェンジと呼ばれる処理である(123)。

【0045】作業量予測装置40は、MRPネットチェンジに伴う完成作業量を再計算する(124)。リードタイム予測装置1は、完成作業量変更個所について、リードタイムを再計算し、変更する(125)。

【0046】リードタイム変更個所があれば、123~125の処理を、このリードタイム変更個所を起点にして実行し、リードタイムの変更が起こらずに収束するまで、繰り返す。

【0047】ところで、図3(a)に示した処理に代えて、図3(b)に示した処理によって対策後の生産計画を生成するようにしてもよい。

【0048】以下、図3(a)に示した処理について説明する。

【0049】いま、対策として、ショップの能力が一定期間変更されたものとする。

【0050】この場合、リードタイム予測装置1は、能力が変更されたショップがのリードタイムを予測しなおし(132)、リードタイムの変更を受ける品目の着手日を変更する。

【0051】一方、MRP展開装置8は、下流のショップグループより(133)、順次、以下の処理を行う。

【0052】各ショップの製造する品目のうち、より上流のショップグループに属するショップが製造する品目のうちの着手日が変化した品目の子品目であるものを探索し、存在すれば、処理対象ショップグループに属するショップが製造する品目のうち、着手日が変化した品目の子品目である全ての品目について、所要量の再展開処理を行ない、当該子品目の新たな完成日と正味所要量を結果3として出力する(134)。

【0053】作業量計算装置40はこれに従い、各子品目の製造工程を担う各ショップの各完成作業量26を計算しなおす(134)。そして、リードタイム予測装置1は新しい完成作業量に基づき、各ショップのリードタイム14を予測しなおし(135)、リードタイムの変化の影響を受ける品目、及び、完成日が変更された品目の着手日を変更する(136)。

【0054】処理対象ショップグループの上流に未処理のショップグループが残っていれば、処理対象ショップグループを1つ進め処理134~136の処理を繰り返し、全てのショップグループに対して処理が終るまで行う。

【0055】このようにして、ショップ負荷とショップの能力設定を考慮した適切なリードタイムを得、これによって対策後の生産計画の生成を行う。

【0056】以上、対策後の生産計画の生成処理について、能力の変更による対策を例にとり説明したが、完成

日の変更、ショップの変更による対策の場合も、同様に、対策によって直接変化するリードタイムと、このリードタイムの変化の影響によって変化するリードタイムを順次求めることにより対策後の生産計画を生成することができる。

【0057】以下、本実施例に係る生産計画システムのユーザインタフェースについて説明すると共に、当該ユーザインタフェースによって提供される本生産計画システムの機能を、その動作と共に説明する。

【0058】さて、物理的なユーザインタフェースは主として、データ入出力装置12が提供する。

【0059】データ入出力装置12は、たとえば、ブラウン管ディスプレイ装置等の表示装置と、キーボード、マウス等の入力装置を有している。

【0060】まず、生産計画の生成指示を受付けるためのグラフィックユーザインタフェースを示す。

【0061】図4は、生産計画システムが起動された時データ入出力装置12が初めに表示する初期画面である。

【0062】図4において、コマンドメニューのうち「初期計画」コマンド41がマウスでピックアップされると、データ入出力装置12はMRP制御装置2へMRP実行指示18を出力する。

【0063】前述したように、この指示により生産計画生成処理が起動される。

【0064】一方、図4において、コマンドメニューのうち「問題解析」コマンドメニュー40をマウスでピックアップすることにより、図1の問題点解析指示19が指令される。問題解析装置7は、この問題点解析指示19を受けてデータ記憶装置11からMRP実行結果21を入力する。

【0065】ここでMRP実行結果とは、生成した生産計画（最終品目に対応する注文番号、品目名、所要量、完成日、各工程のリードタイム等）を含んでいる。

【0066】問題解析装置7は、生産計画内容をサーチして、その製造着手日が現時点より前（すなわち、現在より前に製造開始を行なっていない品目）となる品目の一覧を作成し、その結果20をデータ入出力装置12へ出力し、問題点解析結果をデータ入出力装置12に表示する。

【0067】なお、生成した生産計画に応じて、生産計画に従った製造を行うために、購入する必要のある品目についての購買計画を作成し、その購買発注日が現時点より前（すなわち、現在より前に発注を行なっていない品目）となる品目の一覧を作成し、その結果をも、データ入出力装置12へ出力し、問題点解析結果をデータ入出力装置12に表示するようにしてもよい。

【0068】図5に、問題点解析結果の出力画面を示す。

【0069】図5中、問題区間表示表42は、横軸に半月単位の期間、縦軸に製品のカテゴリをとってある。

【0070】縦横軸で区切られる各マトリクスは、横軸で表される範囲内に納期がある注文のうち、対応する品目の製造着手日が現在より前にあるものがあって納期を守れないものがある場合、濃色で表示される。またその際、問題発生状況を示すための情報として、マトリクス内に含まれる注文件数、数量、遅れ注文件数（納期を守れない注文件数）、最大遅れ（最先の製造着手日から現在までの日数）が表示される。

【0071】これら問題が発生しているマトリクスの詳細な情報は以下の手順により参照することができる。

【0072】①詳細情報参照マトリクスの決定
マウスによって詳細情報を参照しようとするマトリクスをピックアップする。図5は、「期間：3月／上、カテゴリ：2」のマトリクス部分がピックアップされていることを示している。

【0073】②着手遅れ注文一覧の表示

コマンドメニューのうち「注文一覧」メニュー44をピックアップする。「注文一覧」メニューをピックアップすることにより詳細情報として、着手遅れ注文一覧表43が表示される。着手遅れ注文一覧表43には、着手遅れ（製造着手日が現在より前である状態）が発生している注文の注文番号、その注文番号の製品に関して着手遅れが発生している品目数（関係件数）、納期および、遅れ／余裕が表示される（遅れ／余裕の詳細については後述する）。

【0074】一方、図5において詳細情報参照マトリクスを決定後、コマンドメニューのうち「選択」メニュー45をピックアップすると、図6に示す注文番号／日付別問題発生箇所表示表46が表示される。

【0075】図6中、注文番号／日付別問題発生箇所表示表46は、横軸に日付、縦軸に注文番号をとってある。

【0076】また、表示されている期間は図5に示した「期間：3月／上、カテゴリ：2の範囲」に対応している。

【0077】注文番号／日付別問題発生箇所表示表46で、濃色のマトリクス部分が問題発生箇所を示しており、発生問題状況を示すための情報として、最大遅れとその注文番号の製品に関して着手遅れが発生している品目数が表示されている。

【0078】注文番号／日付別問題発生箇所表示表46において問題が発生しているマトリクスの詳細情報は以下の手順により参照することができる。

【0079】①詳細情報参照マトリクスの決定

マウスによって詳細情報を参照しようとするマトリクスをピックアップする。図6には、「期間：3／4、注文番号：1003」マトリクスがピックアップされていることを示している。

50 【0080】②詳細情報指示

コマンドメニューのうち「詳細」メニュー 4 8 をピックする。「詳細」メニューをピックすることにより詳細情報一覧表 4 7 が表示される。詳細情報一覧表 4 7 には、指定された注文番号の品名、型式、数量、着手遅れ日数（製造着手日より現在までの日数）等が表示される。

【0081】③着手遅れ品目一覧表示

②の「詳細」メニュー 4 8 の代わりに「品目一覧」メニュー 4 9 をピックすることにより図 7 に示す着手遅れ品目一覧表画面 5 0 に、指定された注文番号の製品に関して着手遅れを発生している全品目の着手遅れ日数、数量 10 等が表示される。

【0082】さて、以上の問題点解析装置 7 による問題点のデータ入出力装置 1 2 への表示より、生産計画の問題点を認識した、ユーザは、前述したように、ショップの能力の変更、完成日の変更、工程を担うショップの変更等により対策を取り、生産計画を調整しなければならない。

【0083】本実施例に係る生産計画システムは、先に図 3 を用いて説明した生産計画の変更処理機能を用いつつ、生産計画の調整を支援する。以下、この支援処理の 20 詳細について説明する。

【0084】図 8 に、生産計画調整支援に用いる生産能力変更画面を示す。

【0085】図 8 は、問題経路表示部 5 3、生産能力表示部 5 4、完成日変更モード切り替えメニュー 5 5、代替ショップモード切り替えメニュー 5 6、能力調整モード切り替えメニュー 5 7、MRP 実行指示モード切り替えメニュー 5 8、生産能力変更開始時点設定ダイヤル 5 9、生産能力変更終了時点設定ダイヤル 6 0、生産能力設定ダイヤル 6 1 等から構成される。

【0086】図 8 の問題経路表示部 5 3 は、以下の手順により問題経路を表示する。経路とは、製品の製造工程をショップとリードタイムとの関連で示したものをいう。問題経路とは、着手遅れを発生している製品の経路である。

【0087】①対策品目の選択

生産計画の調整を行なう上において、その対象となる品目（着手遅れを発生している品目）を選択する。たとえば、図 7 の着手遅れ品目一覧表 5 0 において「仕切り板」をマウスでピックアップした後、「終了」ボタン 5 2 をマウスでピックアップすることにより対象となる品目として「仕切り板」が選択される。

【0088】②生産計画調整指示

図 5 の出力画面のコマンドメニューのうち「調整」メニュー 5 1 をピックアップする。

【0089】③問題点解析

データ入出力装置 1 2 から問題点解析指示 1 9 が指令される。問題点解析装置 7 は、この問題点解析指示 1 9 を受けてデータ記憶装置 1 1 から MRP 実行結果 2 1 を入力する。

【0090】また、問題解析装置 7 は、①で選択された対象品目を製造するために用いられる各ショップとその負荷状況を求め、その結果 2 0 をデータ入出力装置へ出力する。

【0091】④問題経路表示

データ入出力装置 1 2 は、問題点解析結果 2 0 を問題経路表示部 5 3 に所定のフォーマットで表示する。

【0092】この問題経路表示部 5 3 の表示フォーマットは以下のような特徴をもつ。

【0093】①対策対象品目の経路に関係するショップについてのみ表示する。

【0094】②各ショップの各期間の負荷状況（作業量／生産能力）を、その大小によって色分け表示する。

【0095】③各ショップの各期間の負荷状況の表示の上に重ねて対策対象品目の経路を示す。図 8 中、太線枠 8 0 で示したのが問題経路であり、順次ショップ 9、7、3、2、1 により当該品目が製造されることを示している。また、1 つの太枠矩形は、一つの工程を示し、その横軸方向が、その工程のリードタイムを示す。

【0096】問題経路表示部 5 3 をこのように構成することにより、生産計画者は、問題経路が理解しやすくなると同時に、混み具合の大きな所から対策を打つといったような意思決定を容易に行なうことが可能になる。

【0097】さて、ショップの生産能力の変更は次の手順により行う。

【0098】①生産能力変更工程の選択

問題経路表示部 5 3 の中で生産能力を変更しようとする工程をマウスでピックアップする。例えば図 8 の shop 3 の太線で囲まれた部分をマウスでピックアップする。

30 ②生産能力表示部 5 4 の表示

前記①で選択された工程の負荷状況、生産能力を生産能力表示部 5 4 に表示する。生産能力表示部 5 4 は、負荷状況 6 2、生産能力線 6 3、生産能力変更開始点 6 4、生産能力変更終了点 6 5、生産能力変更対象区間枠 6 6 から構成される。本実施例では、負荷状況 6 2 として前記完成作業量を表示している。但し、対応する日の実際の作業量を表示するようにしてもよい。

【0099】③生産能力変更開始／終了点の設定

生産能力変更開始時点設定ダイヤル 5 9、生産能力変更開始終了時点設定ダイヤル 6 0 をマウスでピックアップすることにより生産能力変更開始点 6 4、生産能力変更終了点 6 5 を左右に移動する。すなわち、たとえば、2 ボタン式のマウスの場合は、マウスの左ボタンをピックアップした場合は生産能力変更始／終了点を左へ、右ボタンをピックアップした場合は右へ移動するようにする。

【0100】④生産能力変更

生産能力設定ダイヤル 6 1 をマウスでピックアップすることにより、生産能力変更開始点 6 4 と生産能力変更終了点 6 5 の間の区間の生産能力を変更する。たとえば 2 ボタン式のマウスの場合、マウスの左ボタンをピックアップした場 50

合は生産能力線 6 3 を下（生産能力減少）へ、右ボタンをピックアップした場合は上（生産能力増加）へ移動するようにする。なお、実際の生産システムにおけるショッップの生産能力の変更は、ショッップの稼働時間の延長等により実現される。

【0101】⑤リードタイム変更／MRP 計算実行
データ入出力装置 1 2 が、④の生産能力変更結果に基づき生産能力調整指示 1 5 を生産能力調整装置 4 へ出力する。生産能力調整装置 4 は、生産能力変更結果と MRP 実行指示 2 2 を MRP 制御装置 2 へ送る。

【0102】MRP 実行装置 2 は、図 3 を用いて既に説明したように、生産能力の変更内容に応じて、対策後の生産計画を生成する。この結果は、計算結果 2 1 としてデータ記憶装置 1 1 へ出力される。

【0103】⑦問題経路表示部変更
データ入出力装置 1 2 は、データ記憶装置 1 1 から MRP 実行結果 2 1 を入力し、対策対象品目に関する生産期間を修正表示する。

【0104】⑩～⑦に示すような機能を実現することにより、ユーザは、ショッップの負荷状況を見ながら、簡単な操作で生産能力を変更できると同時に、生産能力の変更が生産計画にどのような影響を及ぼすかをリアルタイムで確認することができる。

【0105】ところで、図 8 に示したものに代えて、図 9 に示す生産能力表示部 5 4 を用いるようにしてもよい。

【0106】図 9 に示す生産能力表示部 5 4 の特徴は、リードタイム表示部 9 0 と能力増加ボタン 9 1 及び能力減少ボタン 9 2 を設けたことである。リードタイム表示部 9 0 の、各斜線は左端に対応する日付を完成日とする工程の着手日が左端に対応する日付であることを示している。

【0107】この場合、上記③④の操作が異なるのでこれについて説明する。

【0108】③生産能力変更開始／終了点の設定
負荷状況 6 2 の棒グラフをマウスの左ボタンでピックアップすることによりその日付に生産能力変更開始点 6 4 を、マウスの右ボタンでピックアップすることによりその日付に生産能力変更終了点 6 5 を設定する。

【0109】④生産能力変更
能力増加ボタン 9 1 及び能力減少ボタン 9 2 をマウスでピックアップすることにより、生産能力変更開始点 6 4 と生産能力変更終了点 6 5 の間の区間の生産能力を変更する。

【0110】次に、図 1 0 に、生産計画調整支援に用いる製品完成日変更画面を示す。

【0111】製品完成日変更画面は、問題経路表示部 6 7、遅れ／余裕表示部 6 8、完成日変更モード切り替えメニュー 6 9、代替ショッップモード切り替えメニュー 7 0、能力調整モード切り替えメニュー 7 1、MRP 実行

指示モード切り替えメニュー 7 2、注番変更ダイアル 7 3、完成日変更ダイアル 7 4 等から構成される。

【0112】製品完成日変更画面は、各表示画面における完成日変更モード切り替えメニュー 5 5 をマウスでピックアップすることにより起動される。

【0113】図 1 0 中、問題経路表示部 6 7 は、図 8 の問題経路表示部 5 3 と同等のものである。遅れ／余裕表示部 6 8 は、注番表示 7 5、余裕表示 7 6、遅れ表示 7 8 および、遅れ／余裕棒グラフ 7 9 により構成される。

【0114】遅れ／余裕棒グラフ 7 9 において、「現在」と「着手」の間の黒色の部分が着手遅れ日数を、「完成」と「納期」の間の白色の部分が、余裕日数を表している。ここで、「納期」は顧客に回答した納期であり、「完成」は生産計画上の製品完成予定日である。通常生産計画作成する場合、顧客納期にある程度の余裕をもたせて製品完成予定日を設定するのが一般的である。

【0115】したがって、着手遅れを発生している製品に対しては、この完成予定日を納期に近付けることにより、着手遅れを解消できる可能性がある。

【0116】製品完成日の変更は、以下の手順により行う。

【0117】①完成日変更注文番号の選択
問題経路が複数個表示されている場合、どの注文番号の製品を対象に完成日を変更するかを選択する。注文番号の選択のためには、注文番号変更ダイアル 7 3 をマウスでピックアップする。マウスでのピックアップにおいては、たとえば 2 ボタン式のマウスの場合は、マウスの左ボタンをピックアップした場合は注文番号を増加し、右ボタンをピックアップした場合は注文番号を減少する。図 1 0 においては問題経路が一つしか表示されていないので注文番号 1 0 0 3 が完成日変更の対象となる。

【0118】②完成日変更
完成日変更ダイアル 7 4 をマウスでピックアップすることにより完成日を変更する。たとえば、2 ボタン式のマウスの場合は、マウスの左ボタンをピックアップした場合は完成日を早く（「完成」表示を左へ動かす）し、右ボタンをピックアップした場合は完成日を遅く（「完成」表示を右へ動かす）する。

【0119】なお、遅れ／余裕棒グラフ 7 9 をマウスでピックアップしたまま左右に動かす（ドラッグする）ことによって、完成日を変更するようにしてもよい。

【0120】③MRP 計算実行
データ入出力装置 1 2 が、②の完成日変更結果に基づき完成日調整指示 1 6 を完成日調整装置 5 へ指令する。完成日調整装置 5 は、MRP 実行装置 2 に完成日調整結果を知らせ、MRP 実行指示 2 3 を指令する。

【0121】MRP 実行装置 2 は、図 3 を用いて既に説明したように、生産能力の変更内容に応じて、対策後の生産計画を生成する。この結果は、計算結果 2 1 として

データ記憶装置 1 1 へ出力される。

【0 1 2 2】④問題経路／遅れ／余裕表示部変更

データ入出力装置 1 2 は、データ記憶装置 1 1 から M R P 実行結果 2 1 を入力し、問題経路／遅れ／余裕表示部を修正表示する。

【0 1 2 3】以上①～④に示すような手順を実行することにより、生産計画者は、簡単な操作で完成日を変更できると同時に、製品完成日の変更が生産計画にどのような影響をおよぼすかをリアルタイムに確認することが可能になる。

【0 1 2 4】次に、図 1 1 に、生産計画調整支援に用いるショップ変更画面を示す。

【0 1 2 5】ショップ変更画面は、問題経路表示部 8 0、代替ショップ表示部 8 1、完成日変更モード切り替えメニュー 8 2、代替ショップモード切り替えメニュー 8 3、能力調整モード切り替えメニュー 8 4、M R P 実行指示モード切り替えメニュー 8 5 等から構成される。また、ショップ変更画面は各表示画面における代替ショップモード切り替えメニュー 5 6、7 0 をマウスでピックアップすることにより起動される。

【0 1 2 6】図 1 1 問題経路表示部 8 0 は、図 8 に示した問題経路表示部 5 3 と同等のものである。

【0 1 2 7】代替ショップ表示部 8 1 には、問題経路のうちの任意の工程を選択した際に、その工程を実行しうる代替ショップ群と、各代替ショップにおけるリードタイムおよび、各代替ショップを採用した際の改善日数すなわちリードタイム短縮日数が表示される。

【0 1 2 8】したがって、今、問題経路のうちの任意の工程に代替ショップが存在する場合、代替ショップを採用することにより着手遅れを解消できる可能性がある。

【0 1 2 9】ショップを変更しながらの生産計画調整は以下の手順により実行される。

【0 1 3 0】①ショップ変更工程の選択

問題経路表示部 8 0 の中で、ショップを変更しようとする工程をマウスでピックアップする。たとえば、図 1 1 の s h o p 3 の太線で囲まれた部分をマウスでピックアップする。代替ショップが存在する場合、代替ショップ表示部 8 1 が表示される。

【0 1 3 1】また、問題経路表示部 8 0 にも代替ショップが図 1 1 に示すようなフォーマットで表示される。

【0 1 3 2】②代替ショップ選択

代替ショップ表示部 8 1 の各ショップ名をマウスでピックアップすることにより代替ショップを選択する。

【0 1 3 3】③M R P 計算実行

データ入出力装置 1 2 が、②の代替ショップ選択結果に基づき代替ショップ調整指示 1 7 を代替ショップ調整装置 6 へ指令する。代替ショップ調整装置 6 は、M R P 実行装置 2 へ代替ショップ調整結果と M R P 実行指示 2 4 を出力する。

【0 1 3 4】M R P 実行装置 2 は、図 3 を用いて既に説

明したように、生産能力の変更内容に応じて、対策後の生産計画を生成する。この結果は、計算結果 2 1 としてデータ記憶装置 1 1 へ出力される。

【0 1 3 5】④問題経路表示部変更

データ入出力装置 1 2 は、データ記憶装置 1 1 から M R P 実行結果 2 1 を入力し、代替ショップ採用後の問題経路を修正表示する。

【0 1 3 6】以上①～④に示すような機能を実現することにより、生産計画者は簡単な操作でショップを変更できると同時に、工程を担うショップの変更が生産計画にどのような影響を及ぼすかをリアルタイムに確認することが可能になる。

【0 1 3 7】次に、対策支援エキスパート装置 1 0 の機能について図 1 2 を用いて説明する。

【0 1 3 8】対策プロポーザルボタン 9 3 をピックアップすると、データ入出力装置 1 2 が対策支援指示 3 5 を対策支援エキスパート装置 1 0 へ送る。対策支援エキスパート装置 1 0 は問題点解析結果 2 0 と M R P 実行結果 2 1 を調べ、熟練した生産計画担当者のエキスパート知識の利用によって効果的な対策箇所／対策方法を探し、対策支援結果 3 6 をデータ入出力装置 1 2 へ送る。

【0 1 3 9】データ入出力装置は、図 1 2 の様に対策提案箇所 9 5 と対策方法リスト 9 6 を表示する。対策提案箇所 9 5 または対策方法リスト 9 6 がピックアップされると、対応する対策モードが起動される。また、対策支援エキスパート装置 1 0 には、工場の物理的な制約などのため許されない対策が行われないかどうかをチェックする機能を持たせることも可能である。

【0 1 4 0】次に、自動対策機能について説明する。

【0 1 4 1】図 1 2 の自動対策ボタン 9 4 をピックアップすると、データ入出力装置 1 2 が対策支援指示 3 5 を対策支援エキスパート装置 1 0 へ送る。対策支援エキスパート装置 1 0 は問題点解析結果 2 0 と M R P 実行結果 2 1 を調べ、熟練した生産計画担当者のエキスパート知識の利用によって効果的な対策箇所／対策方法を探し、生産能力調整装置 4 及び完成日調整装置 5 及び代替ショップ調整装置 6 を制御して対策を行い、対策結果 3 6 をデータ入出力装置 1 2 へ送って表示を更新する。

【0 1 4 2】以下、前述したようにリードタイム予測装置 1 が行うリードタイムの予測方法について詳述する。

【0 1 4 3】前述したように、リードタイム予測装置は、各ショップの負荷を考慮して、各工程のリードタイムを予測する。

【0 1 4 4】ところで、各ショップが工程フロー上で固定の作業を担うフローショップにおいてはライン固有のタクトタイムがあり、最適な生産速度および 1 個あたりのリードタイムが存在する。

【0 1 4 5】また、各ショップが投入されたジョブの作業を担うジョブショップにおいては、平均のリードタイムがショップ内仕掛けにほぼ比例して増大するのに対し

て、生産速度は仕掛りが増えてもあるレベルで飽和して増加しなくなることが、待ち行列理論等を利用した過去の研究により良く知られている。この事実、最適な仕掛けレベル、生産速度が存在し、ジョブを投入しても、品目 1 個あたりのリードタイムが増大するばかりで生産速度がほとんど増えなくなる点が存在することを示している。

【0146】したが、この最適な生産速度を保てるような生産計画を生成するようにリードタイムを求める必要がある。

【0147】そこで、本実施例では、次のようにリードタイムを図 13 に示す方法で予測する。

【0148】図示するように、本実施例では、ショップ毎に、当該ショップの担う各工程のリードタイムを求める。いま、各ショップにおける最適な生産速度におけるサイクルタイム（投入間隔＝品目 1 個の産出間隔）と、各品目 1 個あたりのリードタイムがショップごとに分かっているものとする。

【0149】前述したように、まず、作業量計算装置 40 が、対象ショップの各日の完成作業量を求める。完成作業量とは、当該日を完成日とする品目の作業量の総計である。図 11 a に示するように、完成作業量は、品目の個数と当該品目を 1 個製造するのに要する標準時間 S T の積を、当該日を完成日とする全品目について総和したものである。

【0150】次に、図 11 b に示すように、作業量分布と投入時期を求める。

【0151】すなわち、負荷を未来から過去の方へ前倒ししながら作業量分布を決めて行く。たとえば n 日に完成する品目群 A の作業量分布は次のように決める。まず完成時刻（＝最後の 1 個の産出時刻）を完成日の終わりと一致するように設定する。次に最初の 1 個の産出時刻から最後の 1 個の産出時刻の間の幅を、当該日の正規化完成作業量×標準サイクルタイムとして求め、最初の 1 個の産出時刻を決定する。さらに当該品目 1 個あたりのリードタイムを減じたものが、最初の 1 個の投入時刻、すなわち A の着手時刻となる。ただし、品目群 B のように、次の日に完成する品目群 A の最初の 1 個の産出時刻が、自身の完成日より前となった場合は、B の完成時刻をこれと一致させるように設定する。

【0152】ここで、正規化完成作業量とは、前記完成作業量を標準 S T（当該ショップで作業される品目の S T の、作業数量比による加重平均値をとったもの）で割って正規化したものである。また標準サイクルタイムとは当該ショップで作業される品目のサイクルタイムの、作業数量比による加重平均値をとったものである。1 個あたりの標準リードタイムとしては、当該ショップで作業される品目の 1 個あたりのリードタイムの、作業数量比による加重平均値をとったものである。

【0153】次に、図 13 c に示すように、着手時刻と

完成時刻の間隔をリードタイムとする。次の日以降に完成する品目の作業が、完成日より前にずれ込んでくるものについてはその分だけリードタイムが増大することとなる。

【0154】次に、ショップの能力の設定を日毎に違えた場合のリードタイムの予測方法を示したものである。

【0155】能力が α 倍になったときは、標準サイクルタイムと標準リードタイムが $1/\alpha$ 倍となるから、図 14 b のように幅と、傾きを $1/\alpha$ すれば良いが、この場合、能力の変わり目では計算が複雑になる。そこで、図 14 の b のようにする。能力が α 倍になったということは、時間軸が α 倍だけ伸びたと考え、この伸縮した時間軸上で、図 13 と同じように幅と、傾きを設定し、リードタイムを読み取るようにしてもよい。

【0156】以上のようにして、ショップ毎に当該ショップの総合的な負荷を考慮して各工程のリードタイムを設定することができる。

【0157】なお、以上のように、リードタイムの予測を行うためには予測用パラメータが必要である。予測用パラメータは S T およびサイクルタイムおよび 1 個あたりのリードタイムである。これらは、予め決まった値を設定しておいても良いが、予測用パラメータ決定装置 97 を生産計画システムに付加して、製造システムから得られた生産実績データ 98 を基に常に計算しなおして正確な予測用パラメータ 99 を得て、リードタイム予測装置 1 に与えることも可能である。

【0158】また、リードタイム予測装置の他の実現例として、パターン変換モデル、例えば、ニューラルネットワークを用いることも可能である。

【0159】ニューラルネットワークは、入力データと出力データとの間のパターン変換能力および、パターン学習能力を有するため、リードタイム予測装置、作業量予測装置に関して、たとえば以下に示すようなデータを用いて各々のニューラルネットワークを学習させておくことにより、新たな入力に対してリードタイムをパターン変換により算出することが可能となる。

【0160】

入力：各ショップの能力、完成作業量

出力：リードタイム

40 なお、ニューラルネットワークの理論については、ルメルハルト デー・イー、マクラレンド ジェー・エル アンド ザ ビーデービー リサーチグループ、1986、パラレル ディストリビューティド プロセッシング：エムアイティー プレス（Remelhart D. E., McClelland J. L. and The PDP Researchgroup, 1986, Parallel Distributed Processing : MIT Press）に詳述されている。

【0161】ニューラルネットワークをリードタイム予測装置 97 のモデルとして使用する時も、予測用パラメータが必要である。予測用パラメータはニューラルネッ

トワークの細胞間の結合強度値の組である。これらは、予測用パラメータ決定装置 9 7 を本生産計画システムに付加して、製造システムから得られた生産実績データ 9 8 を基にニューラルネットワークの学習を行い、予測用パラメータ 9 9 を得てリードタイム予測装置 1 に与えることが必要である。

【0162】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、総合的なショップ負荷を考慮したリードタイムを用いた生産計画を生成することのできる生産計画システムを提供することができる。

【0163】また、本発明によれば、生成した生産計画の変更を支援することのできる生産計画システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る生産計画システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る生産計画生成処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の一実施例に係る生産計画変更処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 5】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 6】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 7】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 8】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 9】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 10】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 11】本発明の一実施例に係る生産計画システムのグラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

【図 12】本発明の一実施例に係る生産計画システムの

グラフィックユーザインタフェース中の 1 表示画面を示す説明図である。

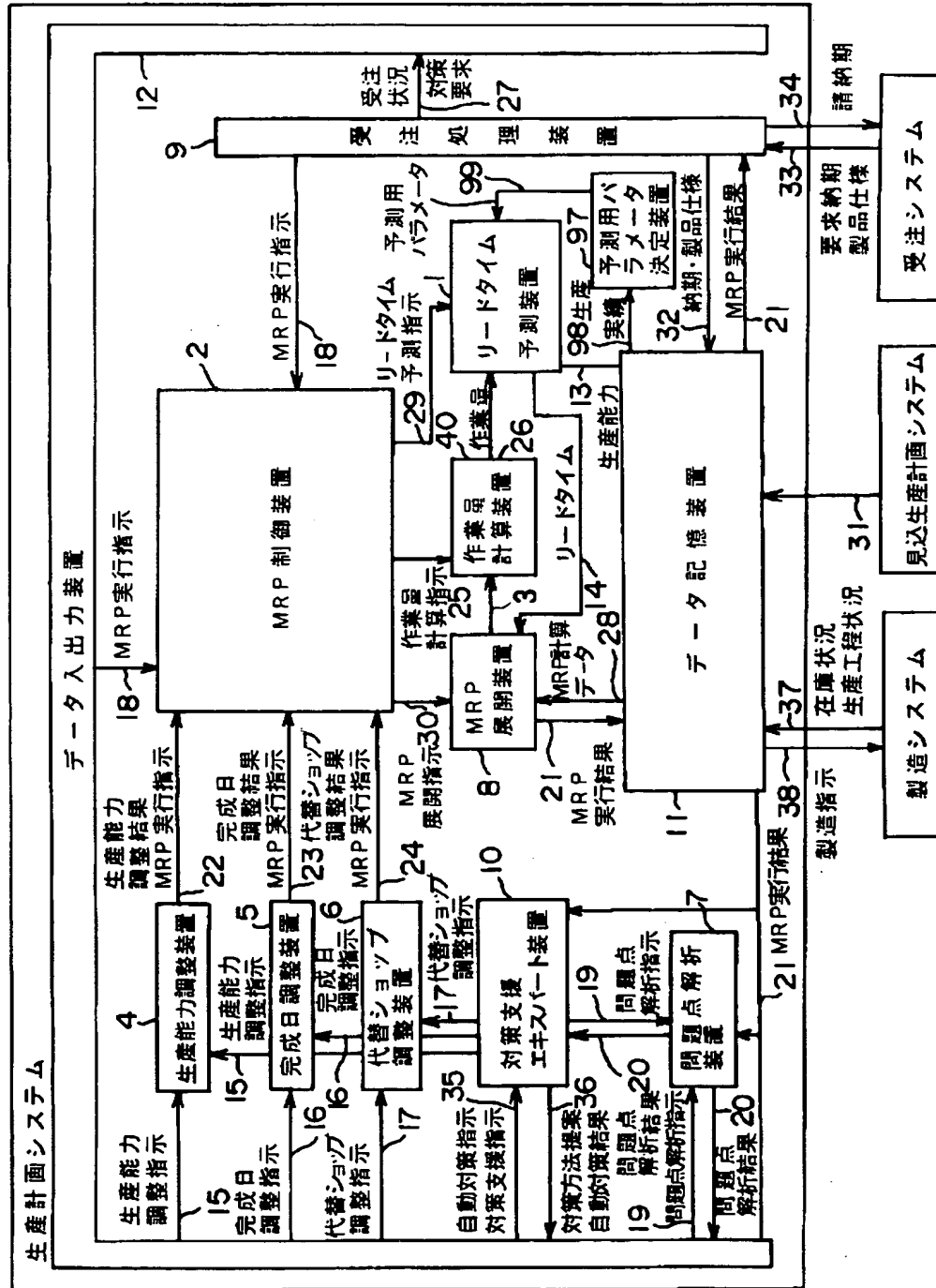
【図 13】本発明の一実施例に係るリードタイム予測の手法を示す第 1 の説明図である。

【図 14】本発明の一実施例に係るリードタイム予測の手法を示す第 2 の説明図である。

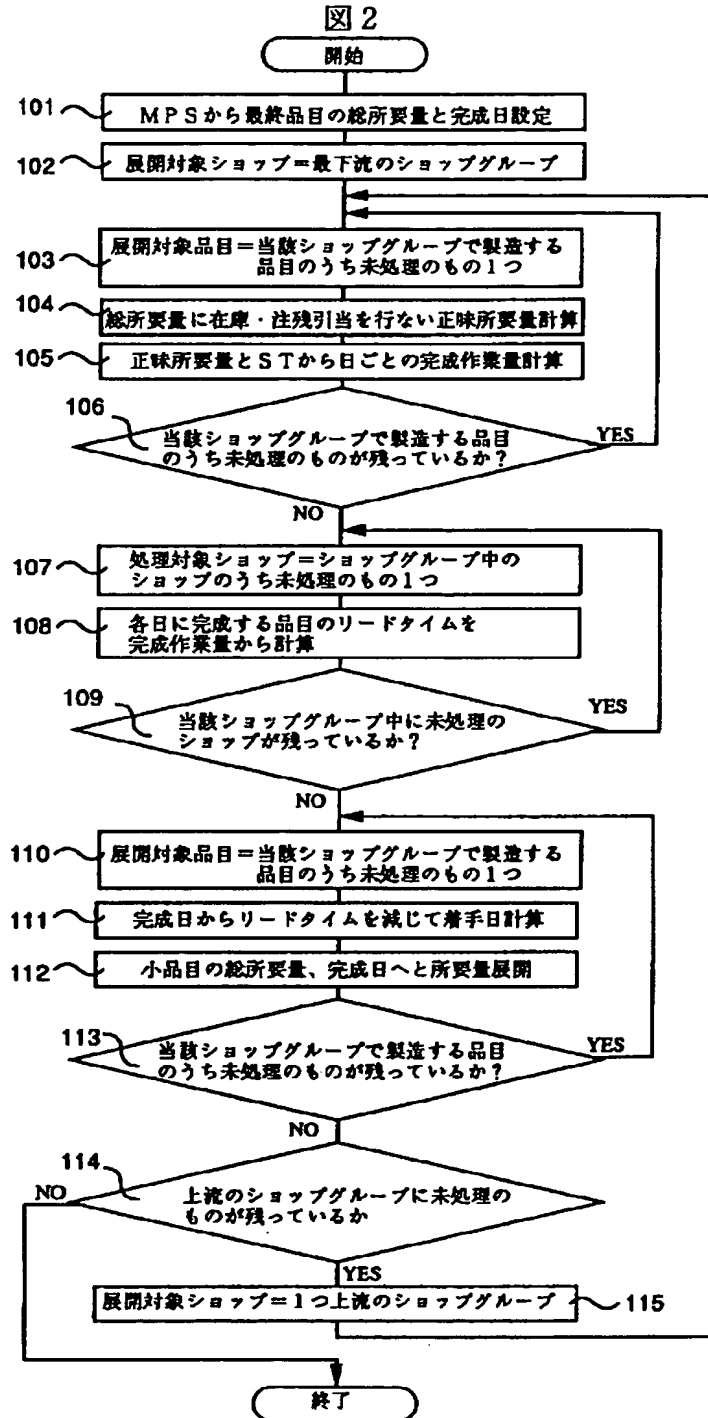
【符号の説明】

- 1 リードタイム予測装置
- 2 MRP 制御装置
- 3 作業量計算装置
- 4 生産能力調整装置
- 5 完成日調整装置
- 6 代替ショップ調整装置
- 7 問題点解析装置
- 8 MRP 展開装置
- 9 受注処理装置
- 10 対策支援エキスパート装置
- 11 データ記憶装置
- 12 データ入出力装置
- 13 生産能力と作業量
- 14 リードタイム
- 15 生産能力調整指示
- 16 完成日調整指示
- 17 代替ショップ調整指示
- 18 MRP 実行指示
- 19 問題点解析指示
- 20 問題点解析結果
- 21 MRP 実行結果
- 22 生産能力調整結果と MRP 実行指示
- 23 完成日調整結果と MRP 実行指示
- 24 代替ショップ調整結果と MRP 実行指示
- 25 作業量計算指示
- 26 作業量
- 27 受注状況、対策要求
- 28 MRP 用データ
- 29 リードタイム予測指示
- 30 MRP 展開指示
- 31 MPS
- 32 納期、製品仕様
- 33 要求納期、製品仕様
- 34 請納期
- 35 対策支援指示、自動対策指示
- 36 対策方法提案、自動対策結果
- 37 在庫状況、生産工程状況
- 38 製造指示

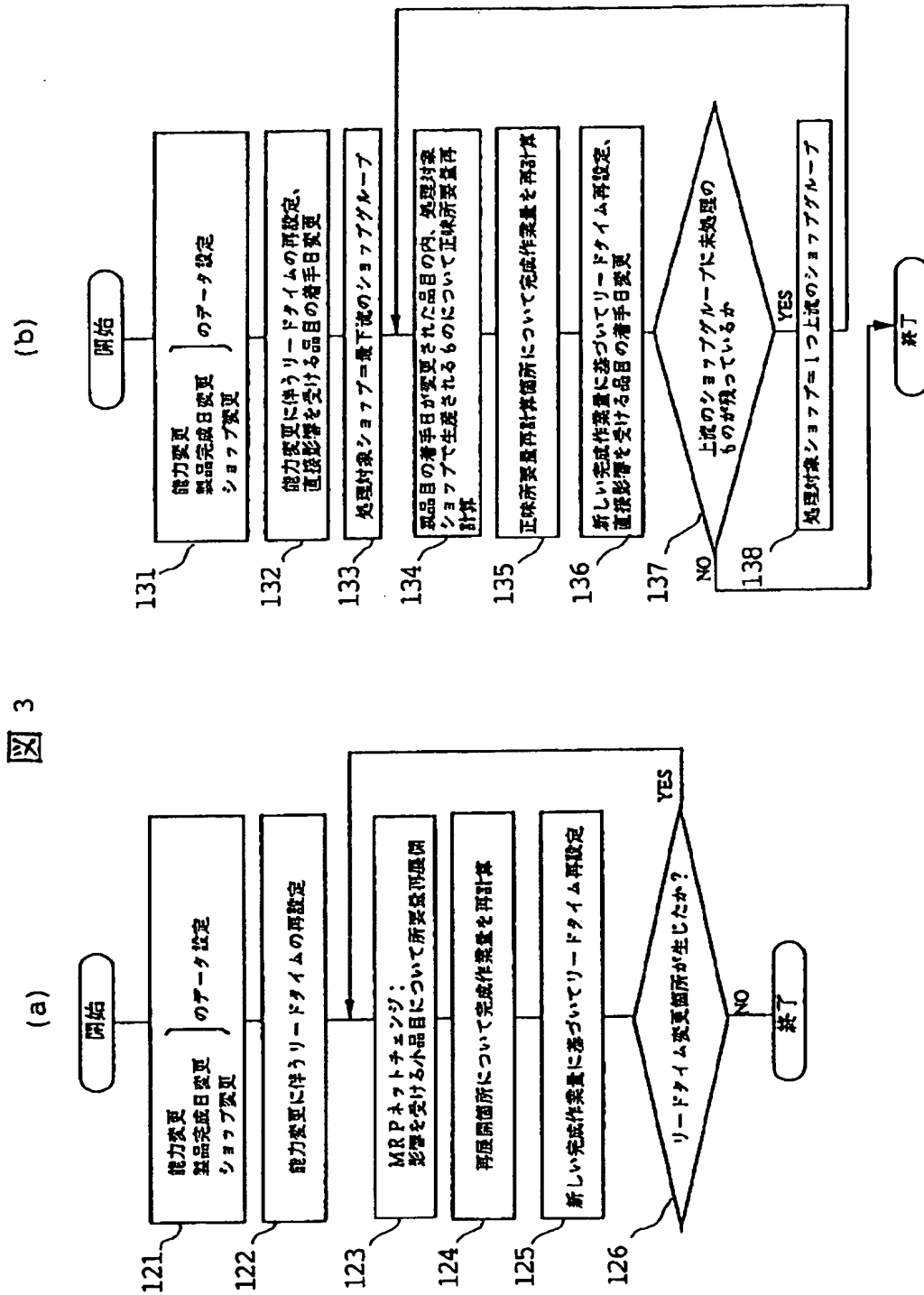
☒ 1



【図 2】

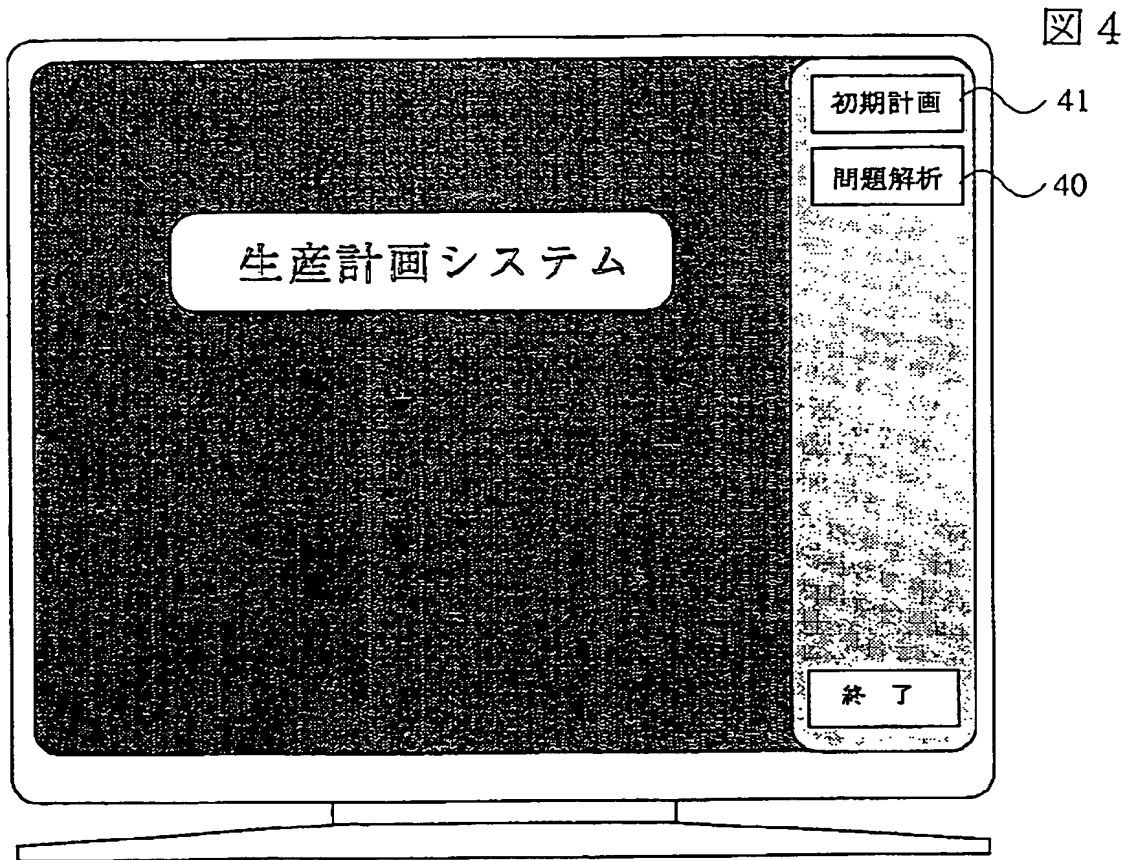


【図 3】

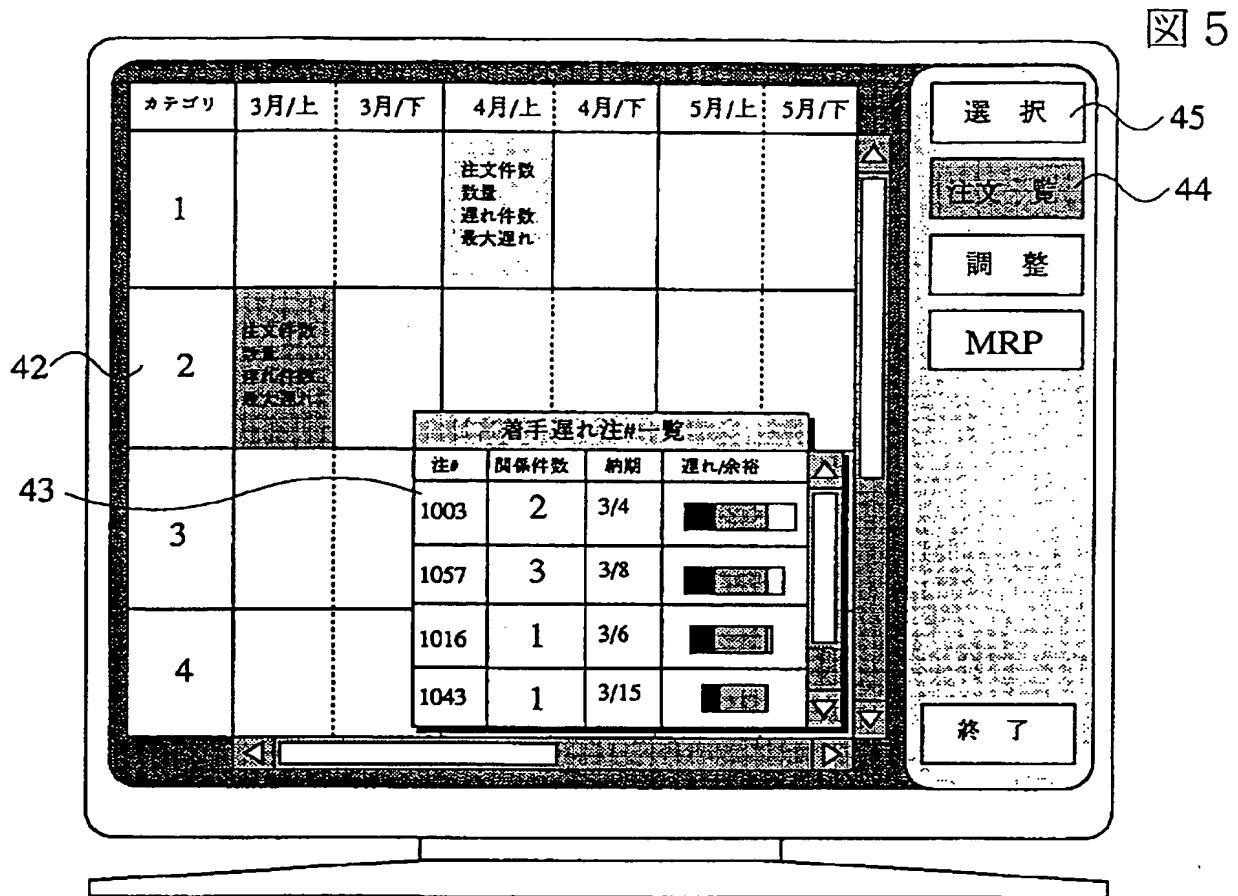


【図 3】

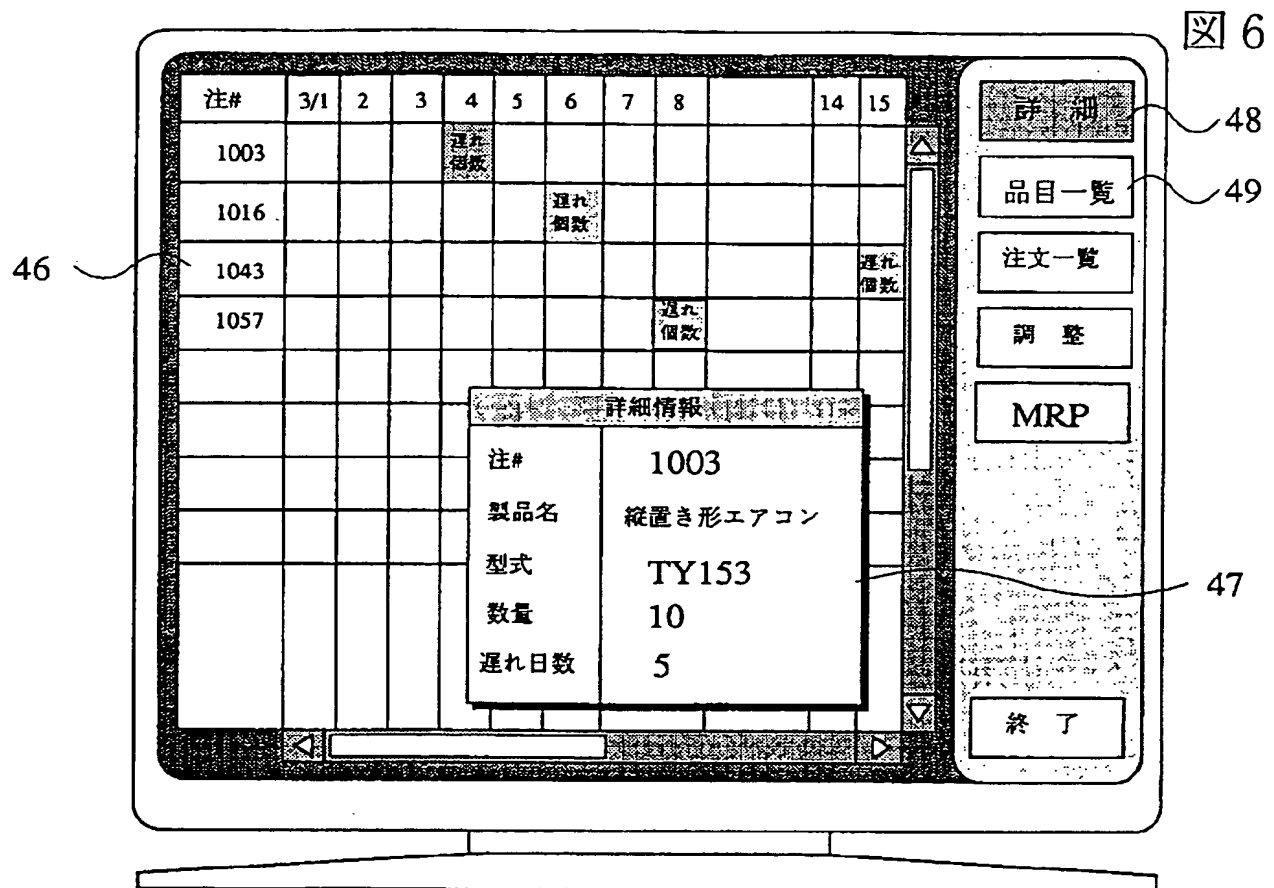
【図 4】



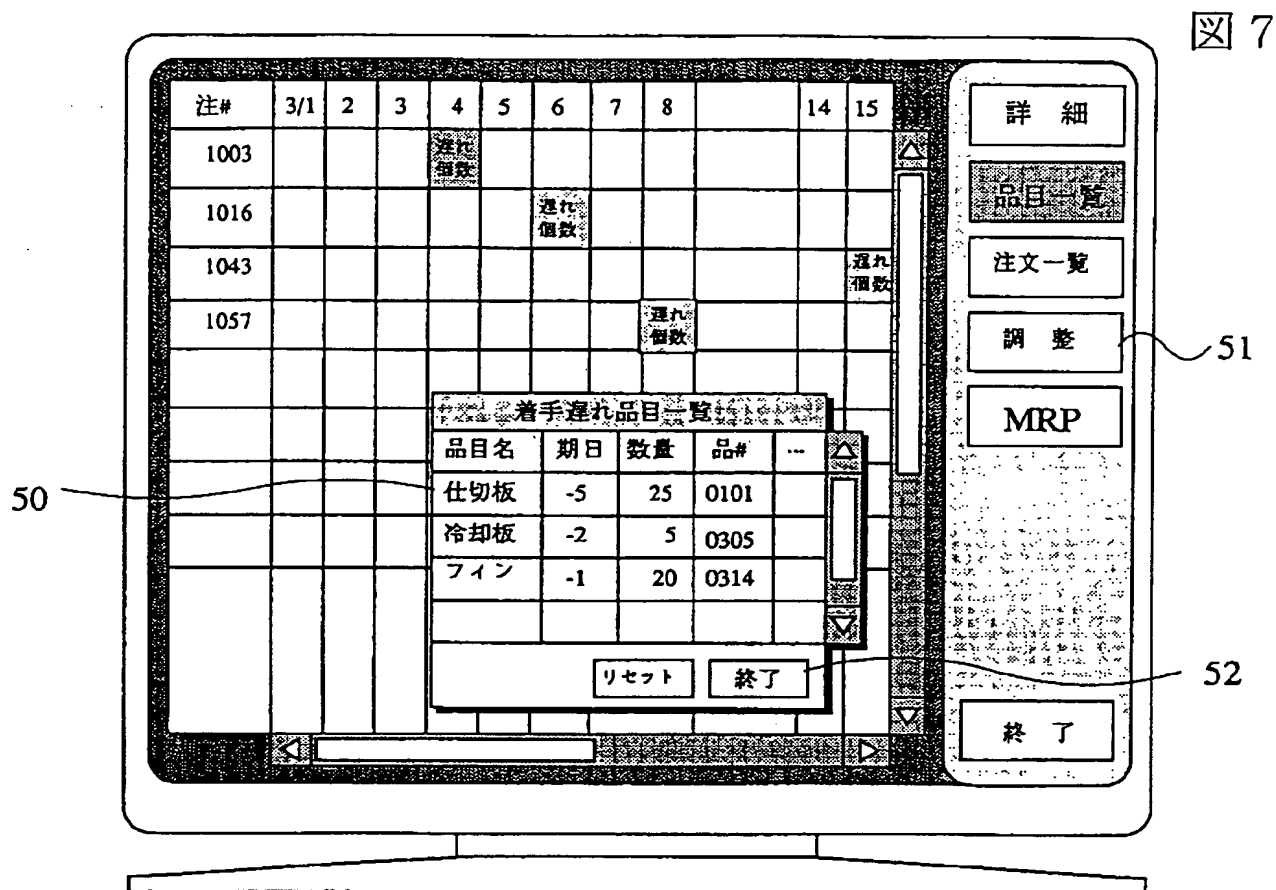
【図5】



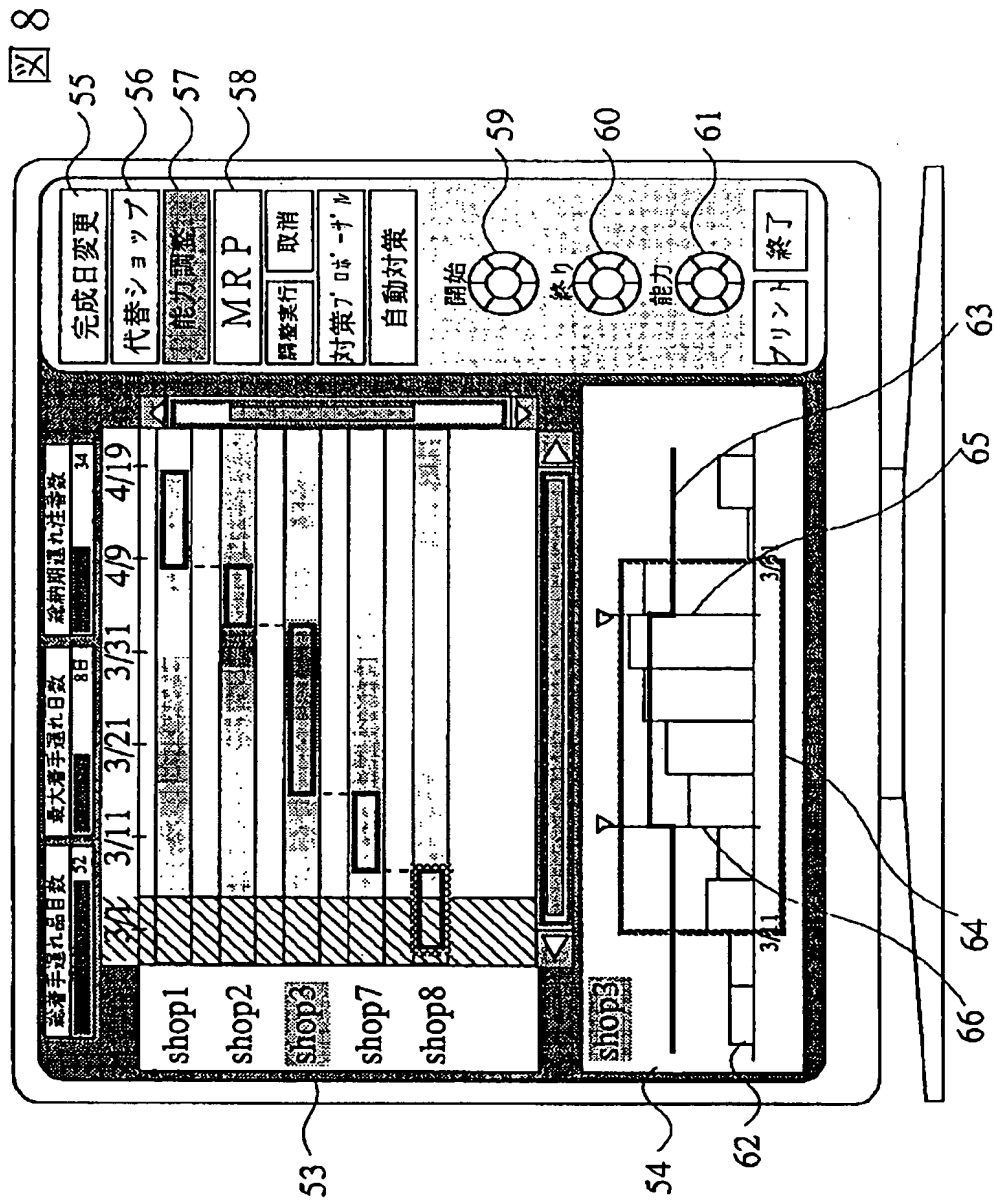
【図 6】



【図 7】

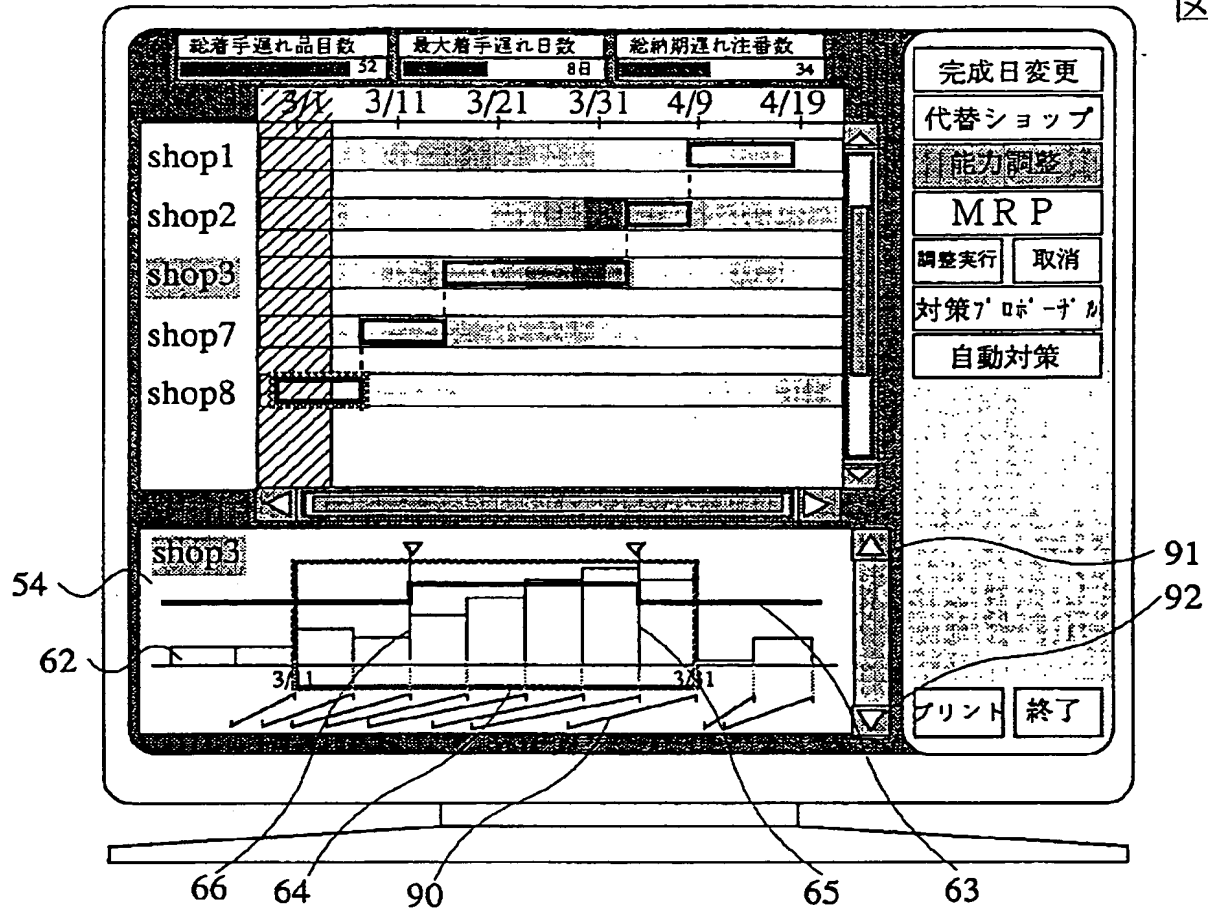


【図 8】

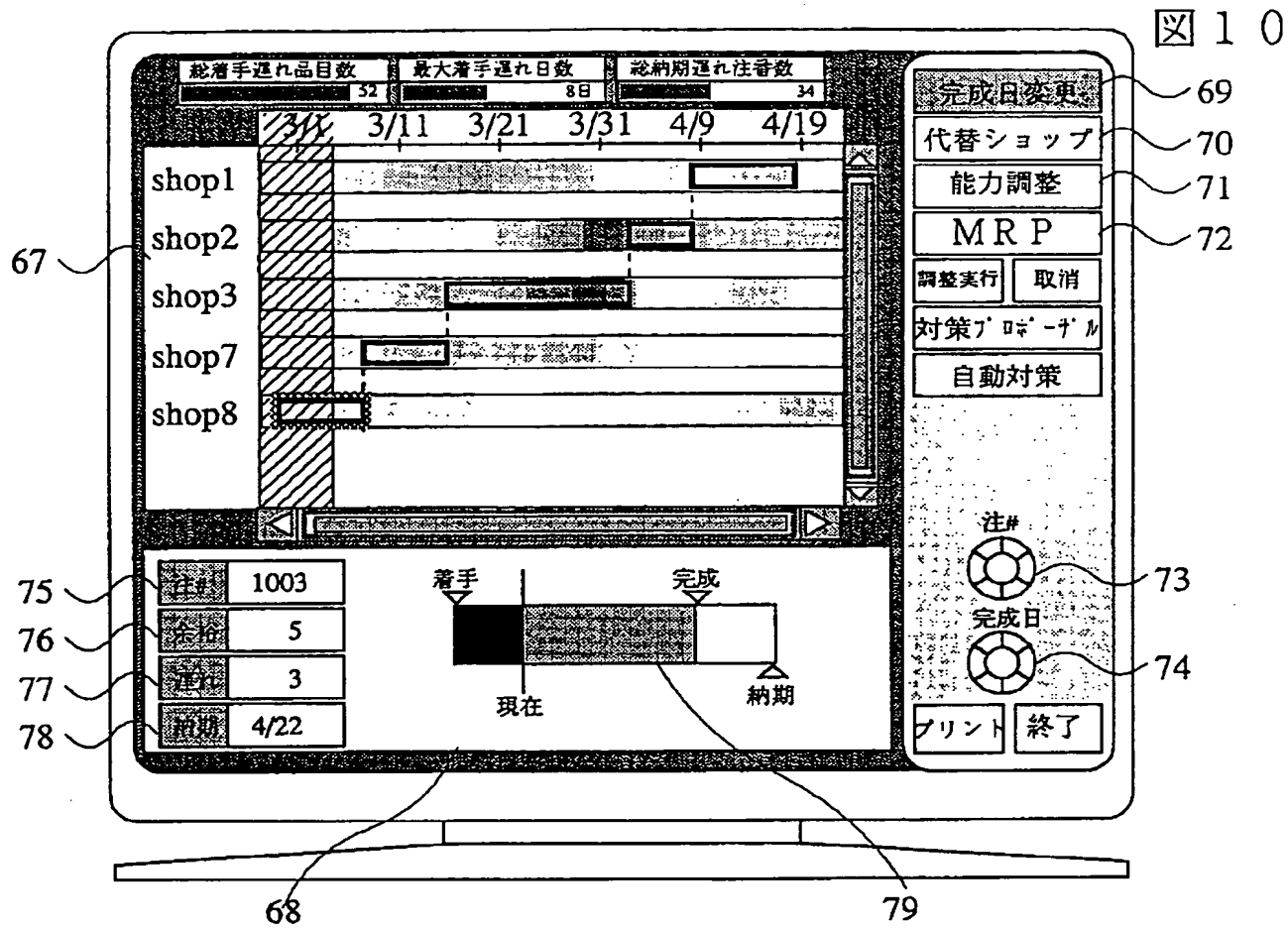


【図 9】

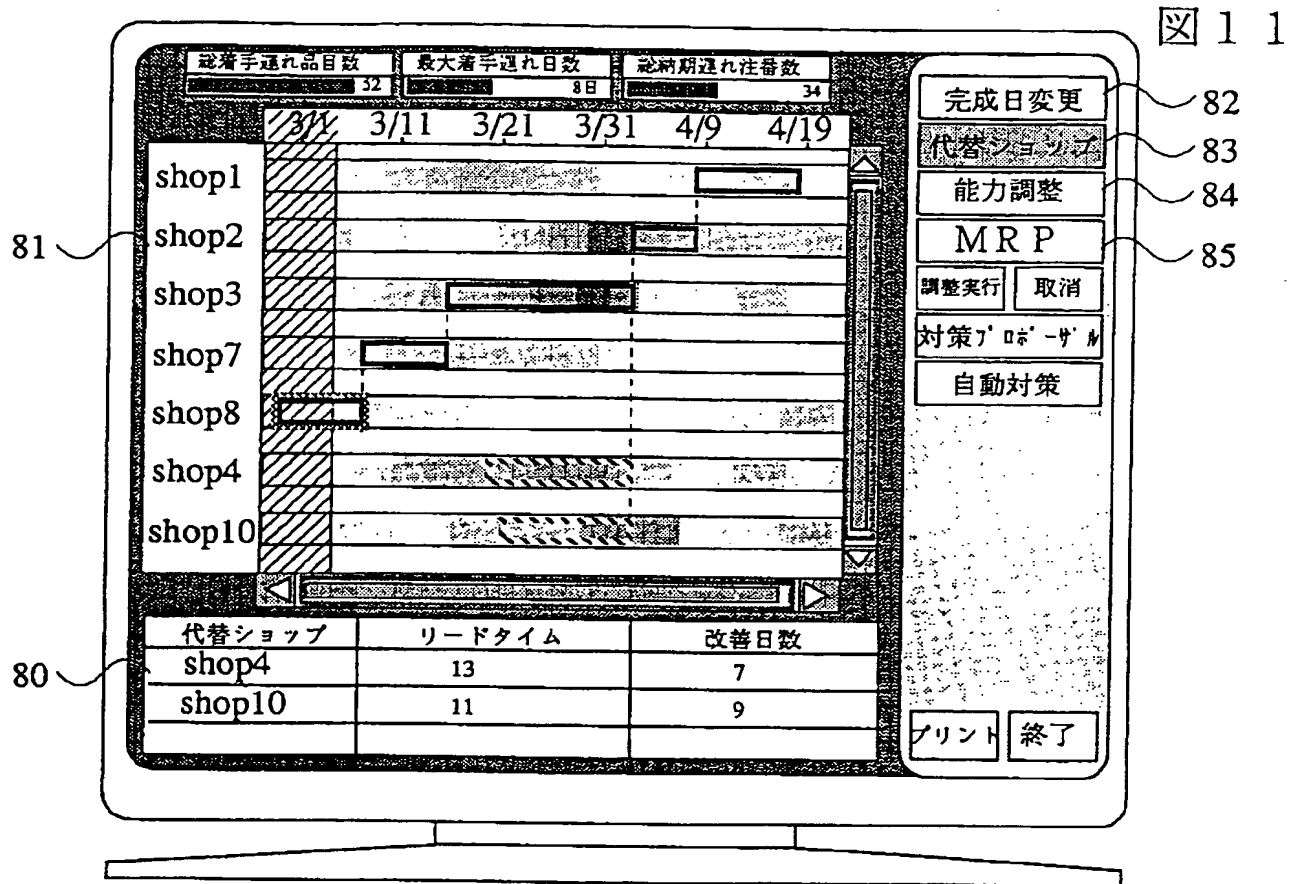
図 9



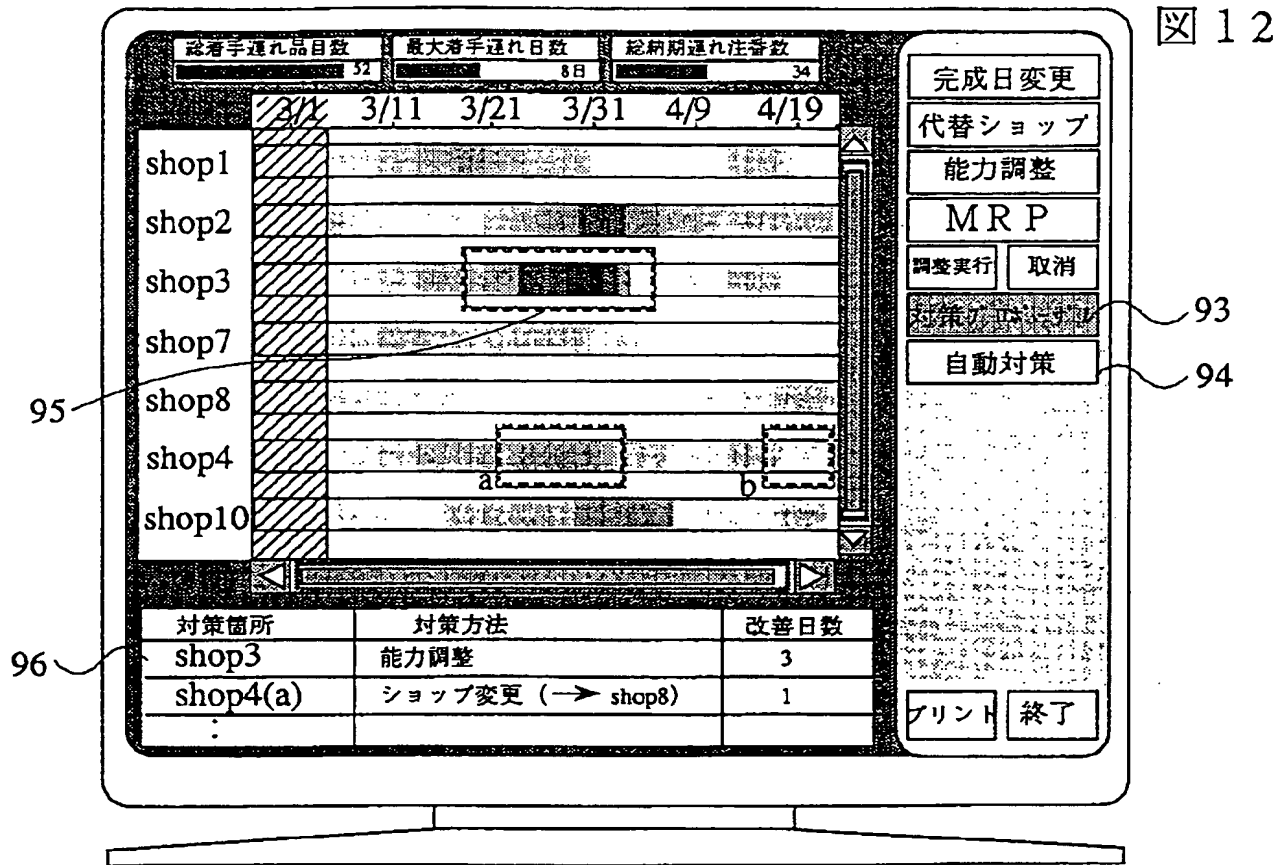
【図 10】



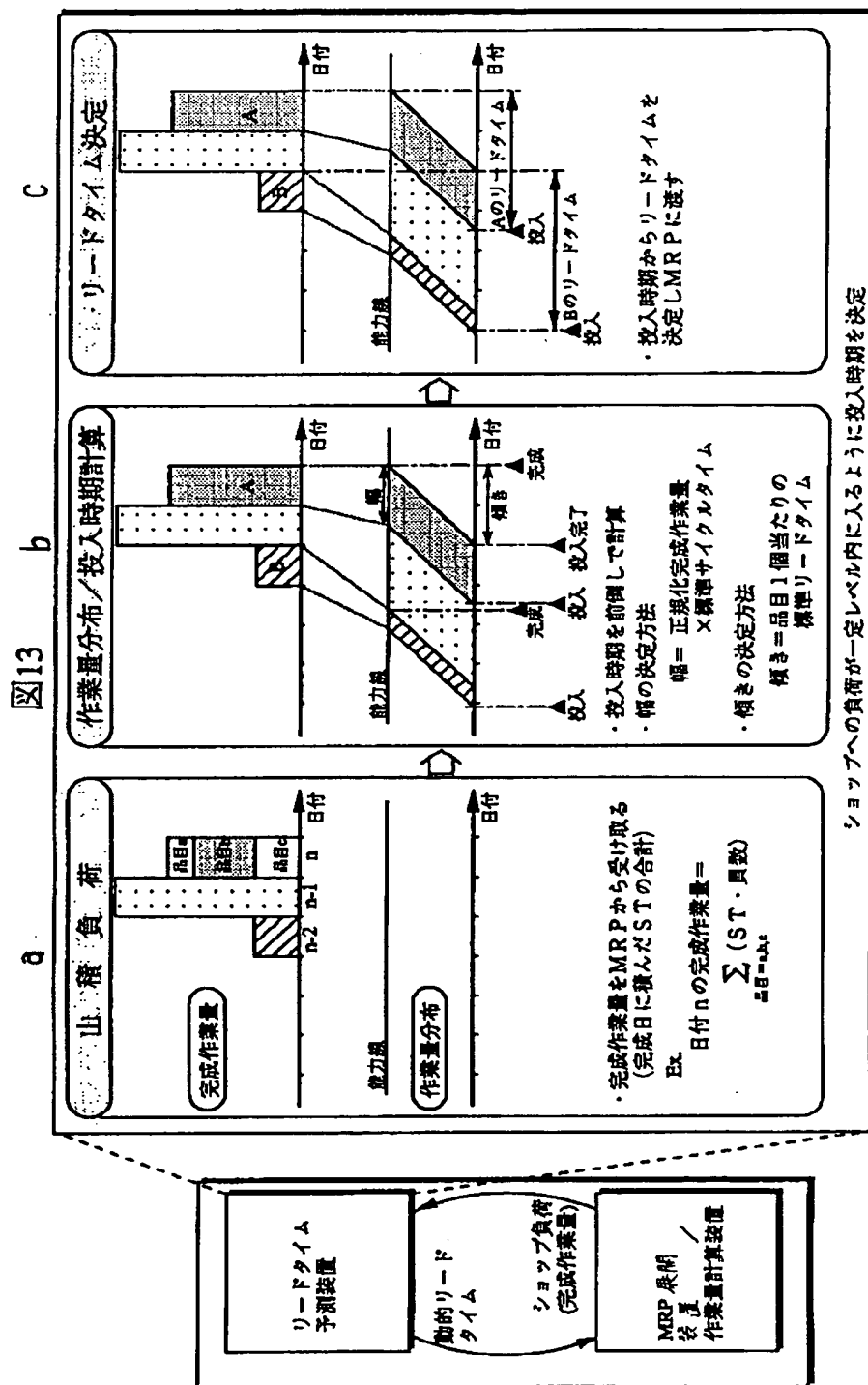
【図 1 1】



【図 1 2】



【图 13】



14

